



## Pilvipalvelut

Kalle Micklin

Kaupan ja kulttuurin toimialan opinnäytetyö  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Tradenomi

TORNIO 2013

## TIIVISTELMÄ

## KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU, Tietojenkäsittely

Koulutusohjelma:	Tietojenkäsittely
Opinnäytetyön tekijä(t):	Kalle Micklin
Opinnäytetyön nimi:	Pilvipalvelut
Sivuja (joista liitesivuja):	31
Päiväys:	19.4.2013
Opinnäytetyön ohjaaja(t):	Yrjö Koskeniemi
<p>Opinnäytetyöni aihe on pilvipalvelut. Opinnäytetyöni tavoitteena on, että oppisin käsitteen pilvipalvelut paremmin. Työssäni toteutan kyselyn, jonka vastaajina ovat Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijat. Syy kyselyn toteuttamiseen Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijoille on se, että haluan nähdä vastaako muiden opiskelijoiden pilvipalveluiden käyttö omaani. Haluan myös nähdä, kuinka suuri osa opiskelijoista käyttää pilvipalveluita.</p> <p>Työssäni tutkin pilvipalveluiden tekniikkaa, historiaa ja sitä, mitä pilvipalvelusanalla tarkoitetaan. Tutkin myös, mitä hyötyä pilvipalveluista on kuluttajille ja yrityksille. Pyrin selvittämään suurimmat riskit pilvipalveluissa ja tutkimaan onko palveluille tarvetta myös tulevaisuudessa.</p> <p>Aineistona työssäni käytin aihetta käsittelevää kirjallisuutta, sekä muutamia Internet-lähteitä. Keräsin aineistoa myös kyselyiden vastauksista ja tutkin niiden tuloksia. Tutkimusmetodinä käytin kvalitatiivista tutkimusmetodia.</p> <p>Opinnäytetyötä tehdessäni opin käsitteen pilvipalvelut paljon laajemmin, kuin mitä aikaisemmin siitä tiesin. Kyselyn avulla sain myös hyödyllistä tietoa liittyen kuluttajien tottumuksiin käyttää pilvipalveluita. Opin myös uusia riskejä pilvipalveluiden käyttöön liittyen.</p>	
Asiasanat: Pilvipalvelut, pilvilaskenta, etäresurssipalvelut	

## ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Data processing

Degree programme:	Business Administration
Author:	Kalle Micklin
Thesis title:	Cloud services
Pages (of which appendices):	31
Date:	19.4.2013
Thesis instructor:	Yrjö Koskenniemi
<p>The topic of my thesis is cloud services. The objective of my thesis is to increase my knowledge of the concept cloud services. For completing my thesis, I conducted a questionnaire survey among the students at Kemi-Tornio University. The reason for conducting the questionnaire among the students is the fact that I wanted to find out if the other students' uses of cloud services are similar to my own uses. I also wanted to find out how big a share of the students use cloud services.</p> <p>In my thesis, I examine the technology and history of cloud services. I also examine what the words cloud services actually mean. I also study the main benefits of using cloud services from consumers' and businesses' point of view. The study finds out the major risks in cloud services and explore if there is a need for cloud services in the future.</p> <p>As the material in my thesis I used relevant literature and Internet sources. I collected material from the responses of the questionnaire and analyzed the responses. As a research method for my thesis I used qualitative research method.</p> <p>When doing the thesis research, my knowledge of the concept cloud services grew. Through the questionnaire I collected a lot of useful material related to consumers' uses of cloud services. In addition, I became familiar with risks related to the uses of cloud services.</p>	
Keywords: cloud services, cloud computing, remote resource services	

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
SISÄLLYS.....	4
1 JOHDANTO .....	6
1.1 Pilvipalveluiden määritelmä .....	7
3 TEKNIikka .....	10
3.1 Pilvipalvelumallit.....	10
3.1.1 SaaS – Software as a Service .....	10
3.1.2 PaaS – Platform as a Service.....	10
3.1.3 IaaS – Infrastructure as a Service .....	11
3 HYÖDYT .....	12
3.1 Kuluttajien hyödyt .....	12
3.2 Yritysten hyödyt .....	12
4 RISKIT .....	13
4.1 Kuluttajien riskit .....	13
4.1.1 Tietoturva .....	13
4.1.2 Tiedostojen hukkuminen.....	14
4.2 Yritysten riskit .....	14
5 PALVELUNTARJOAJAT JA NIIDEN VERTAILUT .....	15
5.1 Amazon.....	15
5.1.1 Elastic Computing Cloud.....	15
5.1.2 SimpleDB .....	15
5.1.3 Elastic Block Storage.....	16
5.1.4 Simple Storage Service .....	16
5.1.5 Cloudfront .....	16
5.1.6 Simple Queue Service.....	16
5.1.7 Elastic MapReduce .....	16
5.1.8 Relational Database Service .....	17
5.1.9 Cloud Watch .....	17
5.1.10 Elastic Load Balancing.....	17
5.1.11 Virtual Private Cloud.....	17

5.1.12 AWS Premium Support.....	17
5.1.13 Fulfillment Web Service.....	18
5.2 Apple.....	18
5.3 Microsoft.....	18
5.4 Dropbox .....	19
5.5 Google.....	19
5.6 Salesforce.com.....	20
5.6.1 Sales Cloud .....	20
5.6.2 Service Cloud .....	21
5.6.3 Chatter.....	21
5.6.4 Force.com.....	21
5.7 Spotify.....	21
6 KYSELY.....	23
6.1 Kysymykset .....	23
6.2 Kyselyn tulokset .....	25
POHDINTA .....	30
LÄHTEET .....	31

## 1 JOHDANTO

Pilvipalvelut-sana on monelle ihmiselle tuttu ja he tietävät suosituimmat kuluttajille suunnatut palvelut. Käsitteenä pilvipalvelut on kuitenkin paljon laajempi kuin mitä moni tietää. Esimerkiksi suosittu yhteisöpalvelu Facebook voidaan luokitella pilvipalveluksi. Tämän vuoksi lähdin kirjoittamaan opinnäytetyötä tästä aiheesta, koska käsite ei itsellenikään ole täysin tuttu. Käytän aktiivisesti pilvipalveluita ja sen vuoksi haluan oppia lisää aiheesta.

Valitsin pilvipalvelut aiheeksi myös sen vuoksi, että vaikka ne ovat olleet olemassa jo 1960-luvulta, ovat ne nyt vasta puheenaiheena ja niiden suosio on kasvanut viime aikoina. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia pilvipalveluiden historiaa ja niiden tulevaisuutta, sekä haittoja ja hyötyjä. Tutkin myös eri palveluntarjoajien vaihtoehtoja ja vertaan niitä toisiinsa.

Opinnäytetyöni käsittelee pääosin kuluttajille suunnattuja pilvipalveluita. Käsitellen siinä myös yleisesti niiden tekniikkaa ja listaan myös yrityksille suunnattuja tuotteita. Työn osana opinnäytetyössäni toimii kysely, jonka teetän Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijoille ja sen pääteemana toimii se, käyttävätkö opiskelijat opiskelussaan ja arjessaan pilvipalveluita. Kyselyssä selvitän myös, luottavatko he palveluntarjoajien tietoturvaan ja siihen säilyttävätkö ne heidän tiedostonsa turvassa. Kyselyn teetän vain kuluttajille sillä opinnäytetyössäni keskityn kuluttajille suunnattuihin palveluihin.

Aineistona opinnäytetyössäni käytin Internet-lähteitä ja aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Tutkimusmetodinä käytin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää.

Tavoitteeni opinnäytetyölleni on se, että opin käsitteen pilvipalvelut paremmin, kuin mitä tällä hetkellä osaan. Haluan myös selvittää, miten muut opiskelijat käyttävät niitä elämässään ja poikkeako käyttö omasta käytöstäni. Haluan myös, että opinnäytetyöni auttaa muita ihmisiä, joilla on sama halu kuin minulla oppia käsite pilvipalvelut paremmin ja oppia ymmärtämään, miten pilvipalvelut rakentuvat ja toimivat.

## 1.1 Pilvipalveluiden määritelmä

Käsitteelle pilvipalvelut ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Sanaa pilvi käytetään kielikuvana, jolla viitataan internetiin ja pilvipalveluilla tarkoitetaan mallia, missä tietotekniikkaresursseja tarjotaan verkon välityksellä. Käyttäjän ei pilvipalveluita käytettäessä tarvitse tietää, missä kyseiset tietotekniikkaresurssit sijaitsevat. Pilvipalvelumalleista on hyötyä talouden laskukausina, kun niitä käyttävät yritykset vapautetaan osasta tai jopa kaikista ICT-investoinneista ja muutetaan kulurakenne kiinteistä kustannuksista muuttuviin painottuvaksi ja pyritään alentamaan kokonaiskustannuksia. (Salo 2010, 16.)

Yksi siteeratuin määritelmä pilvipalvelulle on Yhdysvalloissa julkishallinnon standardeja pohtivan paikallisen elinkeinoministeriön alaisen National Institute of Standards and Technologyn (NIST) lausuma: *Cloud Computing on toimintamalli, joka mahdollistaa pääsyn vapaasti konfiguroitaviin ja skaalautuviin tietotekniikkaresursseihin, jotka voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä helposti ja nopeasti* (Salo 2010, 17).

NIST listaa myös viisi pilvipalveluiden ominaispiirrettä:

- itsepalvelullisuus
- pääsy palveluihin eri päätelaitteilla
- resurssien yhteiskäyttö
- nopea joustavuus
- käytön tarkka mittaaminen.

Itsepalvelullisuudella tarkoitetaan, että käytön aloittaminen ja lopettaminen ei vaadi ottamaan yhteyttä palveluntarjoajan myyntiedustajaan tai asiakaspalvelijaan. Itsepalvelu antaa käyttäjän määrittää, koska resursseja käyttää ja myös mitä resursseja tarvitsee ja miten niitä käytetään. Resurssien yhteiskäytössä asiakas ei saa tietoa siitä, millä tavoin ja missä palvelut toteutetaan. Yhteiskäytöllä tehostetaan ylläpitoa, mutta se tuo myös mukanaan haasteita. Yksi näistä haasteista on käyttäjien eristäminen toisistaan ja yhden käyttäjän vahingollisen toiminnan rajaaminen toisia käyttäjiä häiritsemättömäksi tapahtumaksi. (Salo 2010, 17-18.)

Palvelut skaalautuvat joustavasti nopean joustavuuden ansiosta. Tämän ansiosta uusien sovellusten kehittäminen ja käyttöönotto nopeutuvat. Suunnittelematonta tarvetta varten laskenta-, tallennus- ja tietoliikennekapasiteetin lisääminen onnistuu lähes välittömästi tarpeen ilmetessä. Resurssien käyttöä mitataan ja valvotaan tarkasti ja siitä on paljon yksityiskohtaista tietoa saatavilla asiakkaalle ja palveluntarjoajalle. (Salo 2010, 18.)

Pilvipalveluilla ei tarkoiteta ainoastaan ulkoisten palveluntarjoajien tuottamia palveluita. Niillä voidaan myös tarkoittaa yrityksen sisäisiä pilvipalveluiden ominaispiirteiden mukaisesti toimivia toimintamalleja, jossa palveluiden tuottaja ja käyttäjä on yritys itse. Kun puhutaan tällaisesta toimintamallista, puhutaan yksityisestä pilvestä. (Salo 2010, 18.)

Yksityisen pilven ja palveluntarjoajan tarjoaman vaihtoehdon lisäksi on muitakin tapoja pilvipalveluiden käyttöönottoon. National Institute of Standards and Technology on esittänyt neljä vaihtoehtoa, jotka ovat yksityinen pilvi, yhteisöllinen pilvi, julkinen pilvi ja hybridipilvi. Yksityisessä pilvessä pilvipalveluinfrastruktuuri on organisaation omistuksessa ja vain sen käytössä. Yhteisöllisessä pilvessä pilvipalveluinfrastruktuuri on usean organisaation omistuksessa ja käytössä. Julkisessa pilvessä pilvipalvelut on saatavilla maksua vastaan palveluntarjoajalta. Hybridipilvi on yhdistelmä näitä kolmea. (Salo 2010, 19.)



## 2 PILVIPALVELUIDEN HISTORIA

Pilvilaskenta, johon pilvipalvelut perustuu, on ollut olemassa jo 1960-luvulta, jonka keksijänä oli ARPANETin luoja J.C.R Licklider, jolla oli idea siitä, kuinka data olisi kaikkien saatavilla, mistä vain. Vaikka tekniikka on ollut olemassa jo 1960-luvulta, on se varsinaisesti otettu käyttöön 1990-luvulla. Pian yritykset alkoivat nopeaa siirtymään fyysisistä resursseista pilvipalveluiden tarjoajien resursseihin käyttöön, koska ne näkivät siinä todella suuret säästöt. Pilvipalveluiden käyttöön siirtymisellä on myös etunsa ekologiselta kannalta, koska sillä tavalla säästetään suuret määrät energiaa, joka säästää sekä luontoa, että rahaa. (Cantu 2011, hakupäivä 14.3.2013)

Vuonna 1999 Salesforce-niminen sivusto ensimmäisenä alkoi tarjota sisältöä, kuten ohjelmia ja ohjelmistoja internetin välityksellä ihmisille. Vuonna 2002 Amazon ryhtyi tarjoamaan samanlaisia palveluita kuin Salesforce, mutta koska Amazon oli jo tähän mennessä saavuttanut suuren suosion, ei Salesforceella ollut mitään mahdollisuuksia tätä vastaan, vaikka olikin ensimmäisenä tarjoamassa tällaista palvelua. Vuonna 2007 vastauksena Amazonille Salesforce yhdisti palvelunsa Force-nimisen palvelun kanssa ja se alkoi tarjoamaan yrityksille palveluita, joilla ne pystyivät ajamaan ohjelmia suoraan pilvipalvelusta, eli ilman, että ne asensivat tietokoneilleen sovellusta ollenkaan, vaan ne toimivat suoraan internetin välityksellä. Vuonna 2008 pilvipalvelut tulivat kuluttajille käyttöön, kun Google ja Microsoft loivat ihmisille mahdollisuuden tallentaa tiedostoja heidän palvelimille ja ihmiset pääsivät niihin käsiksi mistä vain ja milloin vain, kunhan heillä oli Internet-yhteys. Vuonna 2010 Apple loi oman iCloud-pilvipalvelunsa, jonka ympärille yhtiön laitteiden ekosysteemi rakentuu, kun käyttäjän kaikki kuvat, videot, musiikit, ja kalenterit synkronoituvat automaattisesti eri Applen laitteille pilvipalvelun kautta, ilman että käyttäjän tarvitsee siirtää kaikkea eri laitteisiin.

### 3 TEKNIikka

#### 3.1 Pilvipalvelumallit

Pilvipalvelut palveluarkkitehtuurina sisältävät kolme eri tasoa, eli SaaS-, PaaS- ja IaaS-tasot, jotka toimivat siten yhdessä, että infrastruktuuri luo pohjan palvelualustalle. SaaS-taso tarkoittaa taas sovellusten käyttöä ilman asentamisen, ostamisen, ylläpitämisen ja omistamisen tarvetta. Seuraavissa kappaleissa kerron tarkemmin kustakin palveluarkkitehtuurin kerroksesta ja siitä, miten ne toimivat kokonaisuudessa. Esimerkkeinä näistä palveluista käytän pääosin Amazonin tarjontaa, sillä sillä on kaikista näistä kerroksista oleva palvelu tarjolla.

##### 3.1.1 SaaS – Software as a Service

Software as a Service eli SaaS tarkoittaa periaatteessa ohjelmistojen vuokrausta palveluntarjoajalta. Palvelua ei siis perinteiseen tapaan osteta, eikä myöskään osteta lisenssiä, vaan se esimerkiksi vuokrataan tietyllä hintaa tietyksi ajaksi. On myös olemassa muita laskutusperusteita, kuten resurssimäärän mukaan laskutus. Sovellukset palveluna tarjoaa asiakkaalle huolettoman tavan käyttää jotain haluamaansa sovellusta, kun hänen ei tarvitse omistaa, huoltaa, ylläpitää ja korjata ohjelmistoa, vaan tämän kaiken hoitaa palveluntarjoaja joka vuokraa sovellusta. Tällä säästetään myös kuluissa, kun ei tarvitse palkata erikseen henkilöstöä tekemään tätä. Toisaalta, jos keskitytään käyttämään tällaisia palveluita ainoastaan, voivat kulut kasvaa paljon isommiksi, kun sovelluksista täytyy kuitenkin maksaa koko ajan jotain maksua, eivätkä ne ole ikinä omia. Jos käyttö on satunnaisempaa niin suositellaan pilvipalveluratkaisua. (Salo 2010, 29.)

##### 3.1.2 PaaS – Platform as a Service

Platform as a Service eli PaaS tarjoaa alustan kehittäjille. Alustalla he voivat rakentaa sovelluksia ja niitä voidaan sen päällä testata, ylläpitää ja kehittää. Sovellusalusta palveluna on sen takia niin toimiva ratkaistu, koska kehittäjän ei tarvitse itse huolehtia pohjasta, jolle rakentaa sovellusta, vaan se on palveluntarjoajan huolehdittavana. Tämä myös helpottaa kolmansien osapuolien laajennuksien tarjoamista. Kun käytetään alusto-

ja, saadaan kustannustyöstä tehokkaampaa ja lopputulos saadaan suuremmille käyttäjämäärille pienemmällä työllä. (Salo 2010, 28.)

### 3.1.3 IaaS – Infrastructure as a Service

Infrastructure as a Service tarkoittaa käytännössä sitä, että ostetaan palveluntarjoajan laitteiston resurssit käyttöön tietyksi ajaksi. Laskutus näissä palveluissa perustuu yleensä käytettyihin resursseihin, eli mitä vaativampi työ toteutetaan laitteistolla sitä enemmän käytöstä joutuu maksamaan. Esimerkkinä tällaiselle palvelulle on Amazonin Elastic Computing Cloud, joka toimii juuri, kuten aikaisemmin kuvailin. Infrastruktuuri palveluna on sen takia hyvin käytännöllinen, että yritysten ei tarvitse hankkia omaa laitteistoa, joka vaati jatkuvaa seuranta, päivitystä, huoltoa ja se täytyy pitää jatkuvasti ajan tasalla, joten kun yritykset vuokraavat tehtävien vaatimat resurssit ulkoiselta palveluntarjoajalta, säästävät he työn määrässä ja siitä tulee myös rahallista säästöä. (Salo 2010, 25.)

Yrityksillä on myös mahdollisuus rakentaa yksityinen pilvi, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että se voi hallita resurssejaan pilvipalvelumallin mukaisesti. Yksityinen pilvi tarkoittaa yrityksen omien laitteistojen resurssien hyödyntämistä aivan kuten perinteisissä palvelukeskuksissa. Niissä käytännön toteutus on lähempänä pilvipalvelumallia, jolloin palvelinkeskuksen toiminnasta tulee joustavampaa, kustannustehokkaampaa ja helpommin mitattavaa. (Salo 2010, 26.)

### 3 HYÖDYT

#### 3.1 Kuluttajien hyödyt

Kuluttajille kaksi suurinta hyötyä pilvipalveluissa on lisämuisti ja se että pystyy hallinnoimaan omia tiedostojaan mistä vain, missä on internet-yhteys käytettävissä. Monilla ihmisillä on ongelmana tietokoneiden kanssa se, että fyysinen muisti on jatkuvasti lopussa. Pilvipalvelut tarjoavat ratkaisun ongelmaan tarjoamalla lisää tilaa heidän palvelimiltaan, jonne ihmiset voivat laittaa tiedostojaan talteen. Koska melkein jokaisella ihmisellä on Internet-yhteys käytettävissä edes jossain, ei todennäköisesti ole ongelma, että pilvipalvelut vaativat Internet-yhteyden. Koska ihmisillä on myös mobiililaitteissa Internet-yhteys pystyvät he hallinnoimaan tiedostojaan aina liikkueessaan.

#### 3.2 Yritysten hyödyt

Pilvipalveluista on todella suuri hyöty yrityksille, jotka omistavat ICT-laitteistoa, vain koska heidän on pakko. ICT-laitteiston omistaminen tuottaa niille paljon töitä, kun laitteistoa pitää olla jatkuvasti huoltamassa. Myös tietoturva on tänä päivänä todella suuri huolenaihe, joten sekin pitää olla kunnossa. Pilvipalveluiden avulla yritykset voivat keskittyä olennaiseen, ilman että tarvitsee murehtia laitteistosta ja tietoturvasta jatkuvasti. Laitteiston omistaa ja huoltaa palveluntarjoaja ja tietoturvakin hoituu sen puolesta, eli yritykset voivat keskittyä täysin omaan työhönsä, kun asiat, jotka ennen tuottivat niille päänsärkyä hoitaa joku toinen. Yrityksille pilvipalveluihin siirtyminen on myös tietyissä tapauksissa mahdollisuus säästää rahaa. Tämä riippuu siitä kuinka paljon tarvitsee resursseja palveluntarjoajalta ja tuleeko palveluiden maksut kalliimmaksi, kuin jos hankkisi itse laitteiston ja tietoturvat.

## 4 RISKIT

### 4.1 Kuluttajien riskit

Pilvipalveluissa käyttäjien tiedot säilötään suurille palvelimille ympäri maailmaa. Tieto- ja hallinnoi palveluntarjoajat, jotka ovat ylivoimaisessa asemassa asiakkaisiinsa nähden. On hyvin mahdollista, että tietojen säilyttämisestä, tuhoamisesta ja omistusoikeusta voi syntyä riitaa. Tällaisten tapausten varalta puuttuvat yhteiset säännöt. (Helsingin Sanomat 2012, hakupäivä 19.4.2013)

Euroopan kuluttajajärjestöjen liiton mukaan EU-komissio ei ole kiinnittänyt tarpeeksi huomiota kuluttajan tietosuojaan ja sopimusoikeudelliseen asemaan. Euroopan kuluttajajärjestöjen liiton mielestä palveluntarjoajayrityksille jää liian vapaat kädet. Samaa mieltä ovat myös yksittäiset kuluttajat, jotka joutuvat hyväksymään monisivuiset sopimusehdot yhdellä napin painalluksella. (Helsingin Sanomat 2012, hakupäivä 19.4.2013)

#### 4.1.1 Tietoturva

Pilvipalveluiden tietoturva on pääosin hyvin toteutettu ainakin palveluntarjoajan puolelta, sillä sillä on resurssit ylläpitää palomureja ja muita tarvittavia tietoturvapalveluita. Suuri riski on kuitenkin käyttäjän puolella, sillä käyttäjien tiedostot ovat vain yhden salasanan takana. Jos käyttäjä ei valitse salasanaansa huolellisesti ovat hänen tiedostonsa hyvin suuressa vaarassa hyökkäyksien sattuessa. Google tarjoaa tähän hyvän vaihtoehdoisen ratkaisun, jossa sisäänkirjautuessa Google-tilille tarvitsee salasanan, jonka jälkeen Google lähettää käyttäjälle tekstiviestin, jossa on istuntokohtainen salasana, jota ilman ei pääse kirjautumaan sisälle, vaikka saisikin salasanan tietoonsa.

Vaikka käyttäjä onnistuisikin keksimään luotettavan salasanan, jota on vaikea toisten arvata, on edelleen riskinä tänä päivänä paljon puhutut hyökkäykset palveluntarjoajien palvelimille. Niillä voidaan varastaa sekä käyttäjien salasanoja, että käyttäjien henkilökohtaisia tiedostoja.

#### 4.1.2 Tiedostojen hukkuminen

Vaikka palveluntarjoajien laitteistot ovat melko varmoja, on silti mahdollista, että he onnistuvat hukkaamaan käyttäjän tiedostot. Tämä voi olla käyttäjälle todella huono tilanne, sillä hän ei pysty itse vaikuttamaan tiedostojen pelastamiseen. Monille pilvipalvelut on niin varma palvelu, että he eivät pidä varmuuskopioita tiedostoista, jotka laittavat sinne. Jos käyttäjät pitäisivät varmuuskopioita tiedostoista fyysisessä muistissa menisi perusidea pilvipalveluista, koska laittamalla tiedostot sinne säästetään tietokoneiden fyysistä muistia.

#### 4.2 Yritysten riskit

Suurimpana riskinä pilvipalveluissa yritykset näkevät tietoturvan. Toisaalta se on yksi huoli vähemmän heiltä, kun joku toinen hoitaa tietoturvan heidän puolestaan, mutta ne eivät myöskään voi tietää onko se palveluntarjoajan puolelta kunnossa, vaikka se näin lupaisi. Yrityksillä voi olla paljon arvokasta tietoa ja jos kaikki informaatio on pilvipalveluissa ovat myös ne vaarassa. Esimerkiksi hyökkäyksen sattuessa on tärkeät dokumentit ja muu informaatio varastettavissa palvelimilta. Tämä on mahdollista jos pilvipalvelun tarjoajalla ei ole kunnolliset suojaukset. Toinen riski yrityksille tarkoitetuissa pilvipalveluissa on suorituskyky. Vaikka palveluntarjoajalla on todennäköisesti paremmat laskenta- ja tallennuskapasiteetit, sijaitsevat ne etäällä. Tämän vuoksi tiedonsiirron pitää olla nopeaa näiden välillä, tai työn tekeminen on hitaampaa, kuin mitä se olisi omalla laitteistolla. Esimerkiksi Amazon on varautunut tähän ja tarjoaa fyysisen tallennustilan lähettämistä lisäksi, jotta informaatio saadaan nopeammin perille.

## 5 PALVELUNTARJOAJAT JA NIIDEN VERTAILUT

Tässä kappaleessa listaan suosituimmat pilvipalvelut ja vertailen niitä toisiinsa, sekä listaan niiden hyvät ja huonot puolet. Kerron myös niiden historiaa, koska ne ovat saaneet alkunsa ja miten se on tapahtunut. En listaa tähän kaikkia palveluita, sillä niitä on tarjolla niin monta. Listaan kuitenkin ne jotka ovat tämän päivän suosituimmat ja ne, joilla on ollut suurin merkitys pilvipalveluiden kehityksen kannalta.

### 5.1 Amazon

Amazon tarjoaa paljon erilaisia pilvipalveluratkaisuja ja tässä kappaleessa kerron eri ratkaisujen nimet ja lyhyet esittelyt siitä, mihin mikäkin palvelu on tarkoitettu.

#### 5.1.1 Elastic Computing Cloud

Elastic Computing Cloud tarjoaa käyttäjilleen laskentakapasiteettia palveluna. Laitteisto sijaitsee Amazonin palvelinkeskuksissa. Asiakas saa käyttöönsä laitteiston laskentatehon tuntilaskutusperusteisesti. Jotta käyttäjä saa palvelun käyttöönsä, täytyy sen aukais- ta sinne käyttäjätili ja joko luoda uusi virtuaalikone tai valita joku esiasennetuista sellai- sista. Koska todella moni käyttäjä on lisännyt oman virtuaalikoneensa sinne, ei toden- näköisesti tarvitse enää lähteä itse tekemään uutta, vaan olemassaolevista virtuaaliko- neista löytyy varmasti sopiva käyttötarkoitukseen. Jokaisesta virtuaalikoneen käytöstä laskutetaan erikseen tuntivelotteisesti ja jos käyttäjä haluaa käyttöönsä yli kaksikym- mentä virtuaalikonetta kerralla, täytyy Amazonin myyntiedustajaan olla erikseen yhtey- dessä. (Salo 2010, 118-120.)

#### 5.1.2 SimpleDB

SimpleDB eli Simple Database on tietokantapalvelu, joka sisältää perustoiminnallisuus- det. Asiakas saa käyttöönsä käyttöliittymän, jonka avulla voi tallentaa tietoja ja muokata olemassaolevaa informaatiota. (Salo 2010, 120.)

### 5.1.3 Elastic Block Storage

Elastic Block Storagella tarjotaan pysyvä tallennustila käyttäjän virtuaalikoneen tarvitsemalle tiedolle. Käyttö laskutetaan sen mukaan, kuinka paljon tarvitaan tallennustilaa. Jos virtuaalikone sammutetaan häviävät palvelusta myös tiedot. (Salo 2010, 120.)

### 5.1.4 Simple Storage Service

Simple Storage Service on nimensä mukaisesti palvelu johon käyttäjät voivat säilöä tiedostojaan. Tiedostoilla on kokorajoitukset, mutta niiden määrää ei ole rajoitettu palvelussa. Palvelussa valitaan halutaanko tiedostot säilöä EU:n tai Yhdysvaltojen palvelimille erilaisten lainsäädäntöjen vuoksi, mutta myös tiedonsiirron nopeuden vuoksi. (Salo 2010, 120-121.)

### 5.1.5 Cloudfront

Cloudfront on tarkoitettu nopeaan tiedostonjakamiseen. Halutuista tiedostoista lähetetään kopiot ympäri maailmaa eri palvelimille ja kun halutaan noutaa tietoja, valitsee palvelu palvelimen, jolta saa parhaimmat tiedonsiirtonopeudet kohteeseen. (Salo 2010, 121.)

### 5.1.6 Simple Queue Service

Simple Queue Service on viestimiseen tarkoitettu palvelu ja se on käytettävissä muiden palveluiden sisältä, jolloin voi viestiä, sillä välin kun palvelu suorittaa muita tehtäviä. Viestit palvelun sisältä on mahdollista lukea miltä tahansa laitteelta, jolla on pääsy verkkoon. (Salo 2010, 121.)

### 5.1.7 Elastic MapReduce

Elastic MapReduce toimii yhdessä Amazonin Hadoop-ohjelmiston kanssa, joka on tarkoitettu dataintensiivisten hajautettujen sovellusten ajamiseen. (Salo 2010, 121.)



#### 5.1.8 Relational Database Service

Relational Database Servicellä tarjotaan relaatiotietokanta pilvessä ja se tarjoaa samat ominaisuudet kuin MySQL 5.1. Käyttäjän ei tarvitse huolehtia tietokantojen varmuuskopioinnista sillä palvelu hoitaa sen hänen puolestaan, niin pitkäksi aikaa kuin käyttäjä haluaa. (Salo 2010, 121.)

#### 5.1.9 Cloud Watch

Cloud Watch tarjoaa työvälineen jolla voi seurata Amazonilta ostettujen palveluiden resurssikulutusta ja suorituskkyä ja sillä mahdollistetaan kapasiteetin automaattinen skaalaus, kuten käyttäjä haluaa sen tehdä. (Salo 2010, 121.)

#### 5.1.10 Elastic Load Balancing

Elastic Load Balancing palvelulla on mahdollista jakaa resurssit järkevästi usean virtuaalikoneen välille asiakkaan määrittelemien reunaehtojen mukaisesti. (Salo 2010, 121.)

#### 5.1.11 Virtual Private Cloud

Virtual Private Cloud-palvelulla käyttäjä voi jakaa oman olemassaolevan infrastruktuurin Amazonin pilveen ongelmitta ja sillä saa yhdistettyä molempien resurssit VPN-yhteyden avulla. (Salo 2010, 121.)

#### 5.1.12 AWS Premium Support

AWS Premium Support on tukipalvelu muihin Amazonin palveluihin ja siihen on kaksi eri tasoa saatavilla ja jos ostaa kalliimman tason, tarjotaan ympärivuorokautinen tekninen tuki ja luvataan tunnin vastausaika tukipyyntöihin. (Salo 2010, 121-122.)

### 5.1.13 Fulfillment Web Service

Fulfillment Web Service-palvelussa palvelun käyttäjä voi integroida myyntikanavansa Amazonin palveluun ja automatisoida tilaus-toimitusprosessin. (Salo 2010, 122.)

## 5.2 Apple

Apple tarjoaa käyttäjille pilvipalvelun nimeltä iCloud, joka on tarkoitettu puhtaasti Applen ekosysteemiin. iCloudin toiminta perustuu siihen, että kun käyttäjällä on useita Applen laitteita, jakaantuvat kaikki tiedot kaikkiin Applen laitteisiin. Tämä vaatii käyttäjältä vain sen, että joka laitteeseen on syötetty sama Apple ID ja otettu iCloud-jako käyttöön. Jos käyttäjällä on esimerkiksi sekä iPhone, että iPad ja hän ottaa iPhonella kuvan, tallentuu kuva Applen palvelimille. Palvelimen kautta se tulee hetken kuluttua näkyviin myös iPadilla. Apple tarjoaa iCloudin kautta käyttäjille myös varmuuskopiointipalvelun, joka on rakennettu niin, että laite varmuuskopioi taustalla jatkuvasti tietoja Applen palvelimille. Jos esimerkiksi käyttäjän laite hajoaa ja hän ostaa uuden Applen laitteen tilalle, riittää kun hän syöttää Apple ID:n laitteeseen ja valitsee palautuksen iCloudista, tulee kaikki tiedot mitä käyttäjällä oli edellisessä laitteessa uuteen laitteeseen Applen palvelimilta. iCloud on rajattu toimimaan vain Applen laitteissa

## 5.3 Microsoft

Microsoft tarjoaa kuluttajille pilvipalvelun nimeltä Skydrive, jonne käyttäjät voivat tallentaa haluamiaan tiedostoja, aivan kuten melkein kaikki muutkin pilvipalveluiden tarjoajat. Microsoft on tuonut omana lisänä Windows 8:n ilmestyessä ominaisuuden, jossa tietokone tallentaa omat alunäyttöasetukset Microsoftin palvelimille ja kun käyttäjä ottaa käyttöön Windows 8 tietokoneen tai taulutietokoneen ja syöttää oman Microsoft-tilinsä siihen, synkronoi laite verkon yli sovellukset ja omat asetukset palvelimelta laitteeseen.

## 5.4 Dropbox

Dropbox on yksi suosituimmista pilvipalveluista kuluttajille tällä hetkellä ja se on yksi suurimmista tekijöistä, jotka vaikuttivat pilvipalveluiden suosion kasvuun. Dropboxin periaate on hyvin yksinkertainen, siinä tarjotaan heidän palvelimiltaan tallennustilaa joko ilmaiseksi, tai lisämaksua vastaan enemmän tallennustilaa. Dropboxin palvelimille onnistuu lisätä tietoja selaimen kautta Dropboxin sivustoilla tai lataamalla heidän soveluksensa päätelaitteeseen.

## 5.5 Google

Alunperin vain hakukoneena toiminut Google on alkanut ylläpitämään palvelua, jossa käyttäjät voivat kirjautua Google-tilillään sisälle ja luoda dokumentteja verkossa. Käyttäjät voivat muokata niitä haluamassaan paikassaan myöhemmin ja valitsemallaan päätelaitteella. Tästä on todella suuri hyöty nykypäivänä, kun ihmiset eivät enää tee töitä vain konttorilla, vaan myös esimerkiksi istuessaan junassa, linja-autossa tai vastaavassa kätevästi jopa puhelimella. Käyttäjä ei tarvitse kuin Gmail-tilin voidakseen käyttää Googlen työkaluja verkossa. Google Docs vastaa suurimmalta osin Microsoft Wordia, mutta lisäetuna on se, että tiedostoja voidaan käsitellä eri päätelaitteilla. Dokumentit on lisäksi tallennettu verkkoon, joka Microsoft Wordissa ei onnistu, ellei ota käyttöön erillistä pilvipalvelua tai käytä Microsoftin Office 365-palvelua, joka on maksullinen, kun taas Google Docs on ilmainen. Google Docs sisältää vastaavanlaiset palvelut myös muille Microsoft Officen osioille, kuten Excelille ja Powerpointille.

Google tarjoaa myös muitakin pilvipalveluita Google Docsin lisäksi, joka on tarkoitettu pääosin työasioita varten. Google tarjoaa myös tallennustilan erilaisille tiedostoille, jotta ne on saatavilla eri päätelaitteilla paikasta riippumatta. Google-tilille on esimerkiksi mahdollista tallentaa omia yhteystietoja, kuten puhelinnumeroita ja sähköpostiosoitteita ja tämä on rakennettu sillä tavalla, että kun käyttäjä esimerkiksi ottaa uuden älypuhelimensa käyttöön ja lisää siihen vain oman Google-tilinsä, tulevat kaikki puhelinnumerot heti puhelimeen. Vaikka palvelu kuulostaa hyvin yksinkertaiselta ja ei niin mullistavalta, on tästä käyttäjälle todella suuri hyöty. Koska kaikki älypuhelimien valmistajat ovat asettaneet valmiuden Google-tiliä varten, ei puhelimen tarvitse olla edes Googlen omal-

la käyttöjärjestelmällä varustettu puhelin. Älypuhelin voi myös olla Applen tai Microsoftin käyttöjärjestelmällä toimiva, niin yhteystiedot saadaan puhelimeen suoraan Googlen palvelimilta. (Lammi 2011.)

Googllella on myös Analytics-niminen palvelu, joka on tarkoitettu internetsivujen kävijöiden seuraamiseen. Palvelun käyttäjä voi liittää osaksi seurattavia sivustoja Googlen tarjoaman Javascript-koodin, joka lähettää tietoja sivuston käyttäjistä Googlen palvelimille. Vaikka palvelu on tarkoitettu siihen, että sivustojen ylläpitäjät voivat nähdä miten käyttäjät käyttävät heidän sivustojaan, menee samat tiedot myös Googllelle, joka herättää epäilyksiä osassa ylläpitäjistä, mutta siitä huolimatta palvelu on todella suosittu myös esimerkiksi suosituissa suomalaisissa sivustoissa, kuten Iltalehdessä, Iltasanomissa, valtiovarainministeriössä ja viestintäministeriössä. Ei ole kovin vaarallista vaikka Google saakin tietoon erilaisten uutissivustojen käyttäjien tekemiset sivuilla, mutta epäilyksiä herättää ministeriöiden sivustoilta tietojen kerääminen. (Salo 2010, 125.)

## 5.6 Salesforce.com

Kerroin historia-osiossa jo suurimman osan sivuston historiasta, sillä sillä oli niin suuri merkitys palveluiden kehityksessä, joten tässä kappaleessa kerron minkälaisia palveluita he tällä hetkellä tarjoavat ja millaisia erilaisia paketteja. Salesforcella on neljä erilaista palvelua käytettävissä, jotka ovat Sales Cloud, Service Cloud, Chatter, Force.com. (Salo 2010, 129-130.)

### 5.6.1 Sales Cloud

Sales Cloud on tehty yrityksiä varten myynti- ja markkinointikäyttöön. Siellä on yrityksen omia sovelluksia ja sinne on mahdollista myös laittaa kolmansien osapuolien tekemiä sovelluksia, jotka ovat myytävänä AppExchange-markkinapaikalla. Sales Cloudiin tarjotaan viisi erilaista vaihtoehtoa, joiden hinnat vaihtelevat muutamasta dollarista moneen sataan dollariin, riippuen siitä mitkä ominaisuudet käyttäjä/yritys haluaa ottaa käyttöön. (Salo 2010, 129.)

### 5.6.2 Service Cloud

Service Cloud on tehty yrityksille asiakaspalvelua varten. Sen kautta yritykset voivat tarjota asiakkailleen tietoa heistä ja käyttäjät saavat sitä kautta kysyttyä suoraan yritykseltä, jos tulee jotain kysyttävää heistä. Service Cloudin avulla yritykset voivat seurata heistä käytyjä keskusteluja internetin sosiaalisissa verkostoissa, kuten Facebookissa ja voivat sitä kautta osallistua keskusteluun. Service Cloudin hinnoitteluperiaate on sama kuin Sales Cloudissa, eli hinta voi olla jopa kolmesataa dollaria kuukaudessa, mutta myös vain muutaman dollarin, riippuen siitä, kuinka paljon ominaisuuksia yritys haluaa käyttöön. (Salo 2010, 129-130.)

### 5.6.3 Chatter

Chatter on Salesforce.comin tarjoama sosiaalinen verkosto sen asiakkaille, se toimii samalla periaatteella kuin esimerkiksi Twitter ja Facebook. Käyttäjät voivat luoda sinne oman profiilin ja lisätä tietoja siitä mitä tuotteita he käyttävät ja voivat keskustella muiden käyttäjien kanssa. He voivat lisätä sinne uusia statuspäivityksiä, aivan kuten muisakin sosiaalisissa verkostoissa. Palvelu saatettiin asiakkaiden käyttöön vuonna 2010. (Salo 2010, 130.)

### 5.6.4 Force.com

Force.com on Salesforce.comin tarjoama palvelu sovelluskehitystä varten, jonka kautta yritykset voivat luoda sovelluksia joko omaan käyttöönsä tai muille yrityksille myytäväksi AppExchange-markkinapaikalla. Force.com-palveluun kuuluu myös työkalu nimeltä Visual Process Manager, jolla yritykset pystyvät visualisoimaan liiketoimintaprosessejaan. (Salo 2010, 130.)

## 5.7 Spotify

Spotify on ruotsalainen musiikkipalvelu, jonka periaate on hyvin yksinkertainen. Spotify on hankkinut lisenssit artistien musiikkiin ja se säilyttää kappaleet omilla palvelimil-

laan. Käyttäjät luovat tunnukset palveluun ja he voivat kuunnella musiikkia Internet-yhteyden välityksellä Spotifyn palvelimilta. Spotify toimii mainosrahoitteisesti ja Premium-tilin kuukausimaksuilla. Jos käyttäjä haluaa kuunnella musiikkia ilman kuukausimaksullista Premium-tiliä, saa hän rajoitetun kuunteluajan ja kappaleiden välissä soitetaan mainoksia. Jos käyttäjä taas hankkii itselleen maksullisen Premium-tilin, saa hän rajoittamattoman kuunteluajan ilman mainoksia. Jos käyttäjällä on Premium-tili, voi hän käyttää Spotifyta myös mobiililaitteissa.

## 6 KYSELY

Tässä osassa opinnäytetyötäni kerron Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijoille tekemästäni kyselystä. Ensin esittelen tutkimuskysymykset ja perustelen miksi käytän niitä. Sen jälkeen selostan kyselyn tulokset.

### 6.1 Kysymykset

Kyselytutkimuksessa käytin seuraavia kysymyksiä. Ensimmäiseksi kysyin, käyttääkö vastaaja pilvipalveluita. Tällä kysymyksellä halusin saada tarkempaa tietoa siitä, kuinka suuri osa opiskelijoista käyttää pilvipalveluita. Seuraavaksi kysyin vastaajalta, mitä pilvipalveluita hänellä on käytössään. Vaihtoehtoisiksi annoin Dropbox, iCloud, Skydrive, Google Apps, MobileMe tai muu. Syy, miksi valitsin nämä vaihtoehdot, on se, että nämä viisi pilvipalvelua ovat suosituimmat kuluttajien keskuudessa. Siltä varalta, että joku vastaajista käyttäisi muuta palvelua kuin nämä viisi annoin vaihtoehtoisiksi valita muu ja kirjoittaa käytetyn palvelun nimi.

Kolmanneksi kysyin vastaajalta, luottaako hän siihen, että palveluntarjoajalla on tietoturva kunnossa. Syy kysymykseen on se, että pilvipalveluiden riskeistä puhuttaessa nousee aiheeksi aina tietoturva ja halusin kysymyksellä saada vastaajan mielipiteen asiasta. Seuraavaksi kysyin vastaajalta, missä hän käyttää pilvipalveluita, vaihtoehtoisiksi annoin töissä, koulussa, vapaa-ajalla ja muu. Pilvipalveluiden yksi suurimmista hyödyistä on se, että niiden käyttäjä pääsee selaamaan ja muokkaamaan tiedostojaan mistä vain, missä on Internet-yhteys. Neljännen kysymyksen syy on se, että halusin tarkempaa tietoa vastaajalta, missä hän hyödyntää pilvipalveluita.

Seuraavaksi kysyin vastaajalta, pitääkö hän varmuuskopioita verkossa olevista tiedostoista missään fyysisessä muistissa. Syy tähän kysymykseen on se, että koska pilvipalvelut tarjoavat lisää tallennustilaa fyysisen muistin lisäksi, ihmiset usein hyödyntävät tämän säilyttämällä tiedostojaan pilvipalvelun tarjoajan palvelimilla, etteivät tiedostot vie fyysistä muistia. Koska pilvipalvelun tarjoajan on kuitenkin mahdollista kadottaa palvelimella olevat tiedostot, halusin selvittää, pitääkö vastaaja varmuuskopiota tiedostoista fyysisessä muistissa.

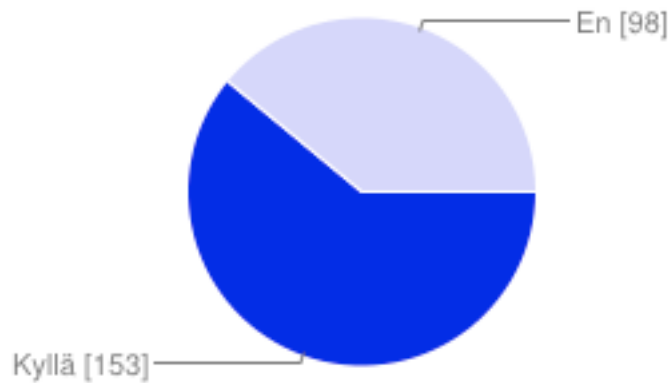
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, onko palveluista ollut hänelle hyötyä. Kysyin tämän kysymyksen sen vuoksi, että halusin saada tarkempaa tietoa vastaajan pilvipalveluiden käytöstä. Vaikka pilvipalveluita arvostetaan ja kehitetään paljon, halusin kysymyksellä saada tarkempia lukuja siitä, kuinka monelle niistä oikeasti on hyötyä. Seuraavaksi kysyin vastaajalta, millä laitteilla hän käyttää pilvipalveluita ja vaihtoehtoisiksi annoin tietokoneella, älypuhelimella, tabletilla ja muu. Syy kysymykselle on se, että vaikka tietokoneen omistavia ihmisiä on eniten, on älypuhelimien ja tablettien suosio kasvanut viime vuosina. Älypuhelimien valmistajat ovat myös luoneet omat pilvipalvelunsa, joten jos käyttäjä omistaa älypuhelimien on hänen käytettävissään myös puhelimen valmistajan pilvipalvelu. Halusin siis kysymyksellä saada selville tarkempia lukuja siitä, millä laitteilla vastaaja käyttää pilvipalveluita.

Seuraavaksi kysyin vastaajalta, hyödyntääkö hän pilvipalveluissa sitä, että ne ovat käytettävissä, mistä vain ja millä päätelaitteilla vain. Kysyin tämän kysymyksen siksi, että pilvipalveluiden kaksi suurinta hyötyä ovat mahdollisuus käyttää niitä tietokoneella, tabletilla tai älypuhelimella ja se, että niitä voidaan käyttää siellä, missä on Internet-yhteys. Halusin kysymyksellä saada selville, hyödyntääkö vastaaja näitä hyötyjä pilvipalveluissa, vai käyttääkö hän niitä vain esimerkiksi kotona tietokoneella. Seuraavaksi kysyin vastaajalta, onko hän ollut tyytyväinen pilvipalveluihin. Syy kysymykseen on se, että halusin vastaajan mielipiteen pilvipalveluista. Viimeiseksi kysyin vastaajalta, minkä arvosanan hän antaisi pilvipalveluille asteikolla 0-3.



## 6.2 Kyselyn tulokset

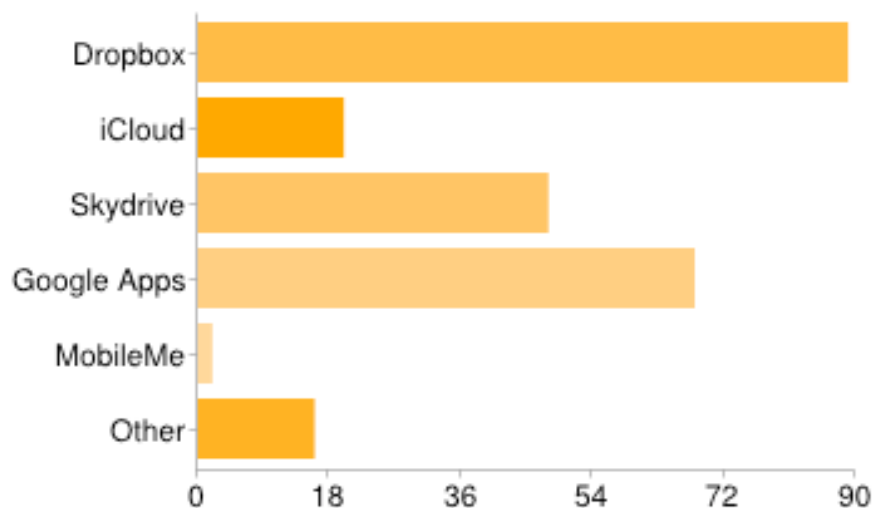
Lähetin kyselyn linkin Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijoille 1.4.2013 ja yhteensä sain 254 vastausta. Vastausten määrä oli riittävä, jotta saan selkeät tulokset kysymyksiin. Sain myös palautetta sähköpostitse muutamalta ihmiseltä, että olisin voinut lisätä jonkin vapaamuotoisen lomakkeen loppuun, koska he olisivat halunneet kertoa lisää omista kokemuksistaan palveluista. Ensimmäiseksi kysyin vastaajalta, käyttääkö hän pilvipalveluita. Kuva 1 kertoo kuinka moni vastaajista käyttää pilvipalveluita.



Kuva 1. Pilvipalveluiden käyttö

Tulokset osoittavat, että reilusti yli puolet ( 61 %) vastaajista käyttää pilvipalveluita.

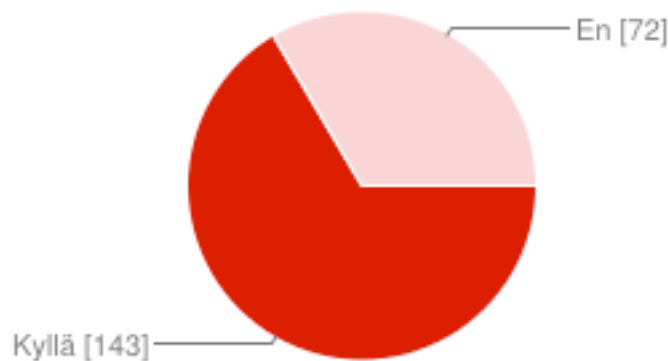
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, mitä pilvipalveluita hän käyttää. Kuva 2 kertoo, mitä palveluita vastaajat käyttävät.



Kuva 2. Käytetyt pilvipalvelut

Kysymykseen vastanneista eniten käyttäjiä oli Dropboxilla. Vastanneista 89 vastasi käyttävänsä Dropboxia ja seuraavaksi eniten käyttäjiä oli Google Appsilla, jota 68 vastaajaa kertoi käyttävänsä. Kolmanneksi eniten käyttäjiä löytyi Microsoftin Skydrive-palvelulle. 48 vastasi käyttävänsä Skydriveä ja neljänneksi eniten kyselyyn vastanneet käyttivät Applen iCloudia, jota ilmoitti 20 vastaajaa käyttävänsä. 16 vastanneista ilmoitti käyttävänsä jotain muuta pilvipalvelua, kuin mitä annoin vaihtoehtoiksi ja 2 vastaajaa ilmoitti käyttävänsä pilvipalvelua MobileMe.

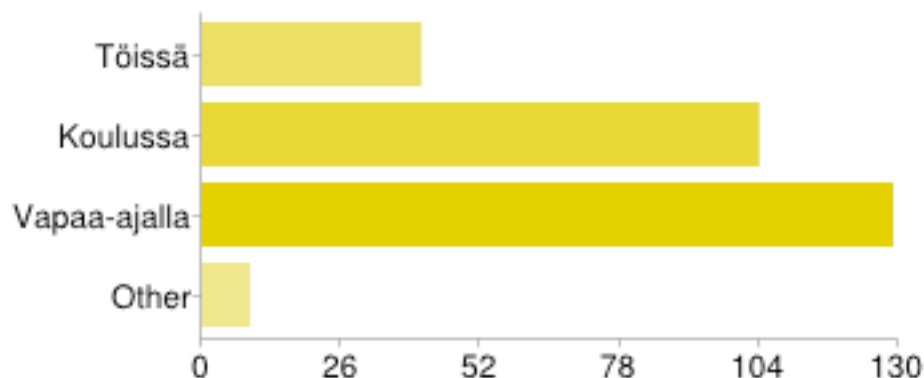
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, luottaako hän, että palveluntarjoajalla on tietoturva-asiat kunnossa. Kuva 3 näyttää, luottavatko kyselyyn vastanneet siihen, ovatko pilvipalvelun tarjoajalla tietoturva-asiat kunnossa.



Kuva 3. Luottamus palveluntarjoajan tietoturvaan

Kyselyyn vastanneista reilusti yli puolet ( 67 % ) vastasi luottavansa siihen, että palveluntarjoajalla ovat tietoturva-asiat kunnossa.

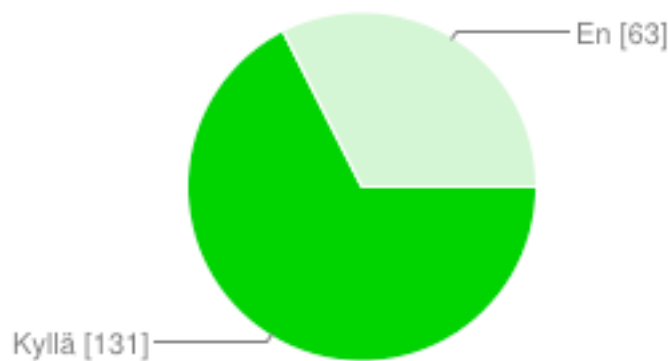
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, missä hän käyttää pilvipalveluita. Kuva 4 kertoo, missä vastaajat käyttävät pilvipalveluita.



Kuva 4. Missä pilvipalveluita käytetään

Vajaa puolet ( 46 %) kyselyyn vastanneista kertoi käyttävänsä pilvipalveluita vapaa-ajallaan. Reilu kolmannes ( 37 %) vastanneista kertoi käyttävänsä pilvipalveluita koulussa. Kyselyyn vastanneista pieni joukko ( 14 %) kertoi käyttävänsä pilvipalveluita töissä ja vain muutama ( 3 %) jossain muualla.

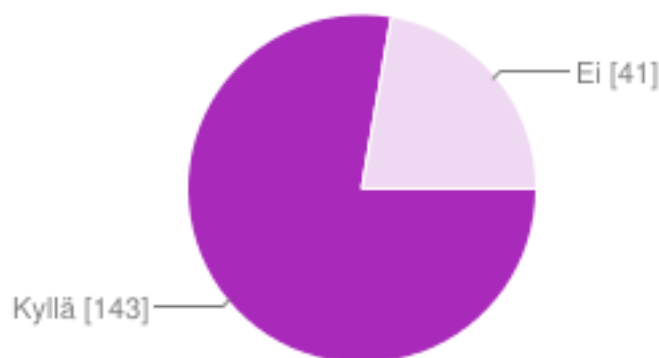
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, pitääkö hän varmuuskopioita verkossa olevista tiedostoista jossain fyysisessä muistissa. Kuva 5 kertoo, kuinka iso osa vastaajista pitää varmuuskopioita tiedostoista fyysisessä muistissa.



Kuva 5. Pitävätkö käyttäjät varmuuskopioita tiedostoista

Reilusti yli puolet ( 68 %) kyselyyn vastanneista kertoi pitävänsä varmuuskopioita verkossa olevista tiedostoistaan fyysisessä muistissa.

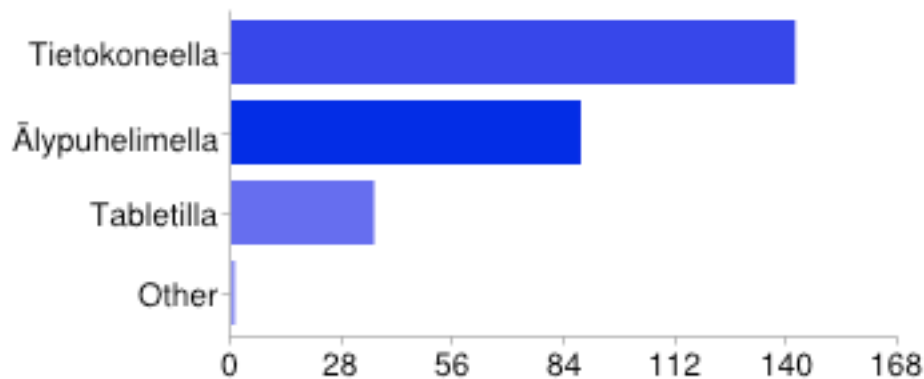
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, onko pilvipalveluista ollut hänelle hyötyä. Kuva 6 kertoo, kuinka suurelle osalle vastanneista on ollut hyötyä pilvipalveluista.



Kuva 6. Pilvipalveluiden hyöty kyselyyn vastanneille

Yli kolme neljäsosaa ( 78 %) kyselyyn vastanneista kertoo, että pilvipalveluista on ollut heille hyötyä.

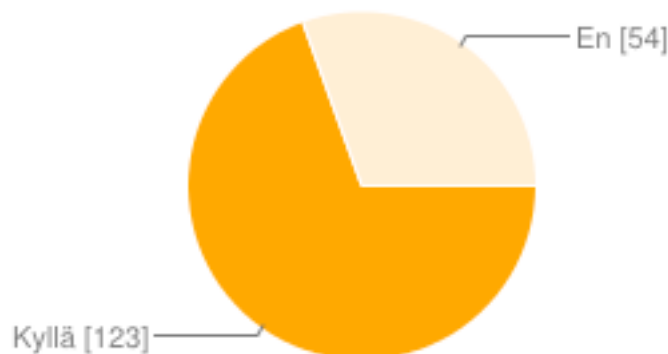
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, millä laitteilla hän käyttää pilvipalveluita. Kuva 7 kertoo, millä laitteilla kyselyyn vastanneet käyttävät pilvipalveluita.



Kuva 7. Laitteet joilla pilvipalveluita käytetään

Yli puolet ( 53 %) kyselyyn vastanneista kertoi käyttävänsä pilvipalveluita tietokoneella. Kolmannes ( 33 %) kyselyyn vastanneista kertoi käyttävänsä pilvipalveluita älypuhelimella ja reilu kymmenesosa ( 13 %) kertoi käyttävänsä niitä tabletilla.

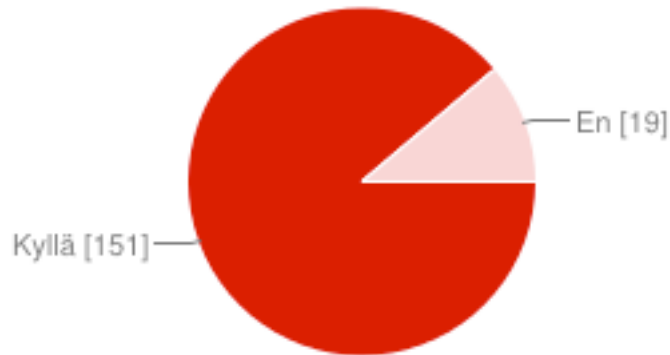
Seuraavaksi kysyin vastaajalta hyödyntääkö hän pilvipalveluissa sitä, että ne ovat käytettävissä mistä vain ja millä päätelaitteilla vain. Kuva 8 kertoo kuinka moni kyselyyn vastanneista hyödyntää pilvipalveluissa näitä kahta asiaa.



Kuva 8. Pilvipalveluiden hyödyntäminen

Selvästi yli puolet ( 69 %) kyselyyn vastanneista kertoo hyödyntävänsä näitä kahta suurinta hyötyä pilvipalveluissa.

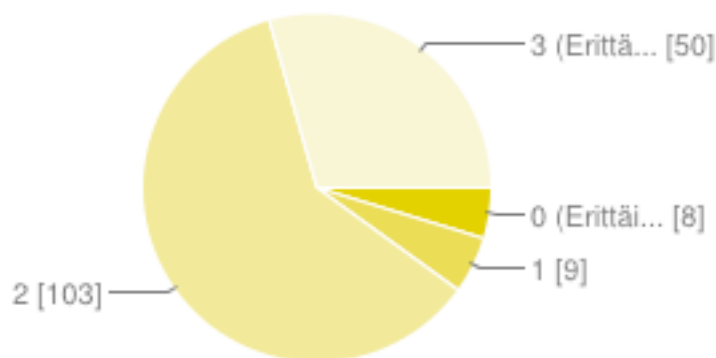
Seuraavaksi kysyin vastaajalta, onko hän ollut tyytyväinen pilvipalveluihin. Kuva 9 kertoo, kuinka moni kyselyyn vastanneista on ollut tyytyväisiä pilvipalveluihin.



Kuva 9. Tyytyväisyys pilvipalveluihin

Miltei kaikki ( 89 %) kyselyyn vastanneista ovat olleet pilvipalveluihin tyytyväisiä.

Seuraavaksi pyysin vastaajaa antamaan arvosanan pilvipalveluille asteikolla 0-3, siten, että 0 on huonoin ja 3 paras arvosana. Kuva 10 kertoo kyselyyn vastanneiden antamat arvosanat pilvipalveluille.



Kuva 10. Käyttäjien antamat arvosanat pilvipalveluille

Kyselyyn vastanneista reilusti yli puolet ( 61 %) piti pilvipalveluja hyvänä ja noin kolmasosa ( 29%) erinomaisina. Tyytymättömiä pilvipalveluihin oli vain pieni joukko ( 10%) vastaajista.

## POHDINTA

Työni tavoitteena oli oppia käsite pilvipalvelut laajemmin, kuin mitä aiemmin siitä ymmärsin ja mielestäni saavutin tämän tavoitteen työssäni. Opin paljon uutta mielenkiintoista tietoa pilvipalveluista ja varsinkin siitä, mitkä palvelut voidaan luokilla pilvipalveluiksi. Uskon että, jos sellainen ihminen joka haluaa myös tietää enemmän pilvipalveluista lukee opinnäytetyöni se auttaa häntä ymmärtämään käsitteen paremmin. Vaikka en työssäni käyttänyt paljoa lähteitä, uskon, että sain tutkittua pilvipalvelut perusteellisesti.

Kyselyn vastauksiin, jotka sain Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun opiskelijoilta olen erittäin tyytyväinen. Hain kyselyllä vahvistusta omille aavistuksilleni siitä, miten muut opiskelijat käyttävät pilvipalveluita ja monen kysymyksen vastaukset yllättivät minut positiivisesti. Sain kyselyyn enemmän vastauksia, kuin mitä odotin saavani, joten sain kerättyä todella paljon hyvää materiaalia sen kautta opinnäytetyöhöni. Sain muutamalta kyselyyn vastanneelta palautetta, että lopussa olisi voinut olla vapaamuotoinen palautelaatikko, johon vastaajat olisivat kirjoittanut vapaasti muotoiltuja mielipiteitään pilvipalveluista. Näin jälkikäteen ajateltuna minua harmittaa, etten laittanut kyselyn loppuun palautelaatikkoa, koska olisi ollut mielenkiintoista lukea vastaajien vapaasti muotoiltuja mielipiteitä pilvipalveluista.

Olen todella tyytyväinen opinnäytetyöni lopputulokseen ja siihen, että valitsin aiheeksi pilvipalvelut. Olen käyttänyt pilvipalveluita jo pitkään ja ne ovat helpottaneet opiskeluni paljon ja myös vapaa-aikana olen niiden aktiivikäyttäjä, joten olen todella iloinen, että pääsin tutustumaan niihin tarkemmin.

## LÄHTEET

Cantu, Ana 2011. The History and Future of Cloud Computing. Hakupäivä 14.3.2013.

<<http://www.forbes.com/sites/dell/2011/12/20/the-history-and-future-of-cloud-computing/>>

Helsingin Sanomat 2010. Pilvipalveluiden riskit varjostavat yhä etuja. Hakupäivä 19.4.2013.

<[www.hs.fi/paakirjoitukset/Pilvipalveluiden+riskit+varjostavat+yha+etuja/a1348973187274](http://www.hs.fi/paakirjoitukset/Pilvipalveluiden+riskit+varjostavat+yha+etuja/a1348973187274)>

Lammi, Outi. 2011. Google-dokumentit – Työvälineet verkossa. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Salo, Immo 2010. Cloud computing – palvelut verkossa. Jyväskylä: WSOYpro Oy.